Zur Abschleuderung der Basidiosporen unter Tropfenabscheidung

H. LOHWAG (Wien)

■

Die Basidiomyceten lassen sich unschwer von den Ascomyceten ableiten (vgl. Lohwag, 1937), mithin ist die Basidie ein modifizierter Ascus. Die Fähigkeit vieler Basidien, ihre Sporen mit grosser Vehemenz *ab*zuschleudern, ist meiner Meinung nach auf die Fähigkeit vieler Asci, ihre Sporen mit grosser Vehemenz *aus*zuschleudern, zurückzuführen. Wenn wir daher die Sporenabschleuderung der Basidiomyceten verstehen wollen, müssen wir uns über die Sporenausschleuderung der Ascomyceten im Klaren sein. Dabei ist est für unseren Fall nicht so wichtig, ob die Sporen simultan oder succedan ausgeschleudert werden.

Schon de Bary (1884) erkannte, dass die Ejaculation auf der durch einen Innendruck verursachten Dehnung der Ascuswandg bis zu einem gewissen Maximum beruht, worauf die Wand an einer am Scheitel gelegenen Stelle geringerer Cohäsion reisst und sich die elastische Wand sofort zusammenzieht. Bei Pezizaceen springt bekanntlich der Ascus am Scheitel mit einem Deckel auf. Sehr bemerkenswert ist die Beobachtung de Bary's, dass es bei vielen Arten (z. B. *Peziza vesiculosa*) der apicale, am meisten dehnbare Teile der Wand und von diesem wiederum besonders das Deckelstück ist, welches durch Jod vorzugsweise blau gefärbt wird. Aus der Blaufärbung darf aber nach Ziegenspeck (1925) *nicht* auf eine bestimmte chemische Substanz geschlossen werden, sondern es kann diese Reaction nur zur *Kennzeichnung eines Zustandes,* sei es eines besonderen kolloidalen, sei es eines besonderen chemischen Zustandes dienen, den er *amyloidisch* nennt. Amyloidische Membranen zeigen geringe Elasticität, grosse Dehnungsfähigkeit und leichtere Resorbierbarkeit. Der

Source : MNHN, Paris

amyloidische Zustand bleibt in manchen Fällen länger erhalten, wo es später zu Dehnungen und Auflösungen der Membranen kommt. Ziegenspeck nennt solche Einrichtungen *amyloidische Mechanismen*. Für *Peziza* gibt mithin die Jodbläuung die Stelle des *geringsten Widerstandes* des Ascus an. Bei jüngeren Asci färbt sich der ganze Scheitel blau. Nähert sich der Ascus der Reife, so wird die Spitze völlig frei von dieser Reaction. Hingegen bleibt eine ringartige Zone um den Scheitel erhalten, die sehr schmal ist und scharf gegen die übrige Wand abgesetzt ist.

Die passive Dehnung der elastischen Ascuswand führt de Bary auf die Bildung von osmotisch sehr wirksamen Stoffen im Ascusinhalt zurück. Nun geben manche Pilze, wenn sie aus einer feuchten Kammer heraus genommen und hin-und herbewegt werden, ganze Wolken von Sporen ab (sie « stäuben »), was auf der gleichzeitigen Explosion einer grossen Anzahl von Asci beruht. De Bary meinte, dass plötzlicher Wasserverlust die Ursache des Stäubens ist, indem dadurch der Spannungszustand des einzelnen Ascus verändert wird, doch fiel ihm auf, dass in so kurzer Zeit eine nennenswerte Veränderung nicht stattfinden könne. Nun weist Ziegenspeck (1926) wiederholt daraufhin, dass es bei der grossen vorhandenen Spannung nur einer *ganz kleinen auslösenden Änderung* bedarf : Die Spannung zwischen Aussenschicht und Innenschicht der Wand muss bei vorgebildeter Risstelle wie bei einem geritzten Glas beim Erwärmen zum Springen führen; die Verschiedenheit der Membranen wirkt so, wie die Kittstellen von Gläsern verschiedener Art, an denen ungemein leicht ein Springen erfolgt. Eine geringfügige Erschütterung muss ein Platzen hervorrufen, da die stark gedehnten Ascuswände sehr gut mit schlecht gekühltem Glas verglichen werden können, das bei der leisesten Erschütterung zerspringt. Daher ist auch besonders wichtig, dass die äusseren Einwirkungen (trockene Luft, Erschüttern, Berühren, Wärme, Licht, wasserentziehende Mittel) rasch erfolgen, da sich sonst die Spannungen ausgleichen.

Nunmehr können wir zur Sporenabschleuderung bei den Basidiomyceten übergehen. Hier beobachteten Brefeld (1877) und Zalewski (1883) das Abschleudern, Fayod (1889) stellte bei *Galera tenera* die Abscheidung eines Tropfens am Hilum vor der Sporenabschleuderung fest. Buller (1909) erkannte bei mehreren Pilzen, dass die Abschleuderung der Sporen *einer* Basidie succes-

Source : MNHN, Paris

siv erfolgt. Dietel (1912) sah die Abschleuderung der Sporidien bei den Uredineen. Buller (1922) untersuchte u. a. auch *Calocera cornea*, deren Basidie 2 lange, gabelig gestellte « Sterigmen » (es handelt sich aber nach Lohwag (1937) um Keimschläuche der Basidie) über die Fruchtkörperoberfläche ausbildet, an deren verdünnten Enden (Sterigmen) innerhalb von 40 Minuten die Sporen entstehen. In diesem voll erwachsenen Zustand verharren sie 40 Minuten, hierauf erscheint am Hilum der Spore, das sich seitlich vom Sterigma-Ende berfindet, ein Flüssigkeistropfen (Fig 1), der rasch wächst und in 10 Sekunden seine Maximalgrosse erreicht; gleich darauf wird die Spore kräftig vom Sterigma weggeschossen, wobei der Tropfen von der Spore mitgenommen wird. Wenige Minuten später schrumpft Sterigma und Keimschlauch, so dass der Fortsatz kaum die Oberfläche des Hymeniums überragt.

Fig. 1. — Sterigma und Spore von *Calocera cornea*. Am Hilum wird ein Tropfen abgeschieden. (Nach Buller).

Bei *Coprinus sterquilinus*, der auffälig grosse Sporen besitzt, so dass eine Spore (Buller, 1924) im Volumen einer Basidie samt ihren 2 Sporen von *Agaricus campestris* (vgl. Fig. 2 und 3) gleichkommt, wird auch normalerweise ein viel grösserer Tropfen abgeschieden.

Nun kommt es bei verschiedenen Pilzen manchmal zur Abscheidung eines abnormal grossen Tropfens. Bei *Coprinus sterquilinus* (Fig. 2) wird nun die Spore samt dem Riesentropfen abgeschossen. Da das Hilum jeder Spore nach innen, gegen die Achse der Basidie sieht, so kann es bei abnormer Vergrösserung der Tropfen dazu kommen, dass sie sich vereinigen (Fig. 3 *a*, *Ag. campestris*) und der Tropfen bei weiterem Anwachsen so gross wird, dass er die Sporen ganz umhüllt (Fig. 3 *b*). Endlich fliesst er zwischen den Sterigmen herunter und verschwindet auf der Oberfläche des Hymeniums, ohne dass die Sporen abgeschleudert wurden (Buller, 1922). Abnormale Vergrösserung des Tropfens beobachtete (Buller, 1922) ferner bei *Lepiota cepaestipes* (deren Basidie dadurch in ihrer Grösse keine Minderung erfährt, so dass der Flüssigkeitsverlust der Basidie aus den benachbarten Zellen gedeckt werden muss) und bei *Puccinia graminis* (1924). Hier studierte Buller Basidien (Promycelien), die in einer ganz dünnen Wasserhaut wuchsen, aus der die Sterigmen hervorragten. Auch

Source : MNHN, Paris

hier wurde am Hilum ein Wassertropfen abgeschieden, der rasch dieselbe Maximalgrösse erreichte, wie die Tropfen von normal in Luft gewachsenen Basidien (Fig. 4 *a*). Aber statt dass die Spore

Fig. 2

Fig. 3 *a*

Fig. 3 *b*

Fig. 2. — *Coprinus sterquilinus* (sehr grosse Sporen). Die abgebildete Spore hat einen abnorm grossen Tropfen agbeschieden. Sie wird mit ihm agbeschleudert (Nach BULLER).

Fig. 3. — *Agaricus campestris*. *a*) die beiden Tropfen verschmelzen mit einander. *b*) der Tropfen wächst weiter und umhüllt die beiden Sporen. Diese werden nicht abgeschleudert. (Nach BULLER).

abgeschossen wurde, wuchs der Tropfen weiter (*b*), bis er die Spore ganz einhüllte und einen Durchmesser von 10 μ bis 17 μ

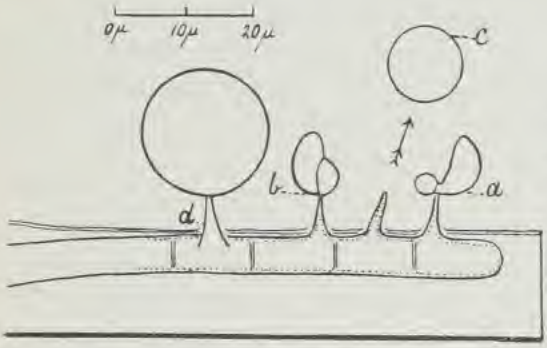

Fig. 4. — Basidie von *Puccinia graminis*. Am Hilum der Basidiospore (Sporidie) wird ein Tropfen abgeschieden (*a*), der Tropfen wird abnorm gross (*b*) und umhüllt die Spore (*d*). Diese kann abgeschossen werden (*c*) oder nicht. (Nach BULLER).

erreichte (*d*). Nach einigen Minuten wurde der Tropfen samt der eingeschlossenen Spore abgeschossen (*c*). Manche Sporen, welche einen solchen Riesentropfen abgeschieden hatten, wurden nicht abgeschossen. Ebenso unterblieb die Abschleuderung bei jenen Sporen, welche abnormalerweise keinen Tropfen ausge-

Source : MNHN, Paris

schieden hatten. Solche keimten manchmal an Ort und Stelle. Buller hält alle diese Erscheinungen für pathologisch.

Nunmehr können wir zu meinem Erklärungsversuch über den Mechanismus der Abschleuderung übergehen.

Buller dachte zuerst, dass die Abschleuderung ähnlich wie bei den Entomophthoraceen vor sich gehe. Dann müsste sich unterhalb der Spore ein doppelwandiges Septum befinden, dessen Membranen sich im Moment der Abschleuderung trennen und durch den osmotischen Druck (in der Spore und Basidie) ausbauchen müssten, wodurch die Spore abgeschleudert werden müsste. Doch konnte Buller nicht die geringste Spur einer Doppelwand sehen. Auch ist, meine ich, zu dieser Zeit der osmotische Druck in der Spore sehr gering. Ferner muss ich (vgl. 1926, 1937) bemerken, dass zunächst der Kern und der entsprechende Protoplasmaanteil aus der Basidie in einen Keimschlauch der Basidie rückt und sich innerhalb der Endanschwellung (= Sporenbehälter) mit weitern Membranschichten umgibt und so die Spore bildet. Nach der Sporenwandbildung wird von Seite der Spore, deren Plasma ausserdem sehr arm an Wasser und osmotisch wirksamen Stoffen ist, kein Druck ausgeübt. Wohl aber steigert sich der osmotische Druck des Basidieninhaltes. Dadurch kann es zur Auspressung von Flüssigkeit (Guttation) an bestimmten Punkten der Basidienmembran kommen. Eine solche Stelle der Basidienwand ist nun das Hilum. Die Stelle muss dort diesbezüglich differenziert sein. Ausscheidung von Flüssigkeit erfolgt, wie Lepeschkin (1906) durch Aufsaugen mit einer feinen Kapillare feststellen konnte, stets an derselben Stelle. Grehn (1932) schliesst daher, dass auch bei den Pilzen bestimmte Durchlassstellen in der Plasmahaut oder der Zellwand vorhanden sind, wobei eine genauere Unterscheidung, in welchem der beiden Teile die Fixierung der Austrittsstelle erfolgt ist, nicht getroffen werden kann.

Buller stellt sich nun vor, dass das ausgepresste Wasser schwächend auf die Wand wirkt und weist auf die von Knoll (1912) festgestellte Verschleimung der Zellwände bei manchen Tropfenabscheidungen hin. Sobald die Verschleimung einen gewissen Grad erreicht hat, muss nach Buller der Innendruck zur Zerreissung der Stelle führen. Wenn ich auch eine Schwächung der Membran für ganz gut möglich halte, so kann ich nicht einsehen, wie durch das Zerreissen dieser Stelle die Spore abgeschleudert

Source : MNHN, Paris

werden könnte. In einem Falle wie *Calocera* (Fig. 1) befindet sich das Hilum seitwärts, etwas entfernt von der Sterigma-Spitze, welche die Stelle der Abtrennung ist. Ferner müsste doch im Falle des Zerreissens der Wand auch der Tropfen zerrissen werden, was aber nicht der Fall ist.

Nun ist aber andrerseits doch merkwürdig, dass eine Spore nur abgeschleudert wird, wenn ein Tropfen ausgeschieden wird. Im anderen Fall tritt keine Abschleuderung ein. Der Tropfen muss also eine auslösende Wirkung bei der Abschleuderung haben.

Nach meiner Ansicht liegen hier ganz ähnliche Verhältnisse vor wie beim Ascus. Die Energie für die Abschleuderung ist in dem durch die osmotisch wirksamen Stoffe hervorgerufenen Spannungszustand der Basidienwand gegeben. Es bedarf nur einer ganz schwachen *auslösenden Kraft* und eines *Schwächepunktes*. Der grössten Beanspruchung in dem reifen Basidiengebilde unterliegt die dünne *Sterigma-Spitze, an welcher die viel dickere und mit dichtem Inhalt erfüllte Spore* sitzt. Ist *diese Stelle*, wie die Reisslinie des Ascusdeckels, als *Ort des geringsten Widerstandes gebaut*, so muss *hier ein Zerreissen* stattfinden, wenn der *Druck zu gross* wird oder wenn das *System : Sterigma-Spore* durch eine *geringfügige Änderung gestört* wird.

Im Falle von *Calocera cornea* (Fig. 1) sitzt die Spore an der Sterigma-Spitze als *ungleicharmiger* Hebel auf. Am Ende des kürzeren Armes (also am Hilum) wird nun ein Tropfen abgeschieden. Sein *Gewicht wirkt* sich *auf die Stellung des Hebels* (Spore) aus und diese Wirkung steigert sich mit der Vergrösserung der Spore bis es zum Abreissen an der « *schwachen* » Sterigma-Spitze kommt. Durch den Innendruck der Basidie wird nun die Spore abgeschleudert, ohne dass der Tropfen selbst in Mitleidenschaft gezogen wird.

Der *ausgeschiedene Tropfen stört* also das *labile System : Spore-Sterigma*.

Bei Sporen, wo sich das Hilum ganz in der Nähe der Sterigma-Spitze befindet, kann sich bei Vergrösserung des Tropfens die *Haut des Tropfens* an die Spore und das Sterigma *anlegen* (Fig. 2). Dadurch wirken auf beide die durch sie gestörten *Kräfte der Oberflächenspannung*, wodurch bei der festen Stellung des Sterigmas ebenfalls eine Lageänderung der Spore eingeleitet wird. Hier tritt also das Gewicht der Spore mit den Kräften der Ober-

Source : MNHN, Paris

flächenspannung in der Beanspruchung der « Schwächestelle » in Combination und führt endlich zu deren Reissen.

Dieser Erklärung widersprechen auch nicht die bei den Riesentropfen beobachteten Erscheinungen.

Bei Agaricus campestris (Fig. 3) werden die beiden Sporen, deren abnorm grosse Tropfen mit einander verschmelzen, nicht abgeschossen. Das Auftreten eines grossen Tropfens deutet auf eine grössere Festigkeit der Schwächestelle hin. Durch die Vereinigung der beiden Tropfen sitzt dann der Tropfen auf zwei Stützen (Sterigmen) und übt keinen einseitigen Zug mehr aus.

Bei dem Riesentropfen von *Puccinia graminis* (u. a. Pilzen), durch welchen die Spore ganz umhüllt wird und dann entweder abgeschleudert werden kann oder nicht, ist ganz gut möglich, dass der einhüllende Tropfen je nach Lage in dem einen Fall das System stört, in dem anderen aber nicht, wobei auch die Stellung des Sterigmas eine Rolle spielen kann.

In der Natur kommen für die auslösende Wirkung zu alledem wohl auch noch feine Luftströmungen in Betracht.

Résumé

Avant que les basidiospores soient lancées, une gouttelette est excrétée au hile de la spore. Le hile appartient à la membrane de la baside de même que toute la couche externe du revêtement sporal, puisque le noyau et le protoplasme sont entrés dans l'excroissance qui s'est formée au sommet de la baside. La gouttation au hile doit être considérée comme le premier effet visible de l'accroissement de la tension osmotique dans la baside. Le lieu de la moindre résistance dans le système : baside-spore, c'est l'extrémité amincie du sterigmate où repose, dans une position des plus labiles, la spore volumineuse et fortement tendue. C'est en effet ici que, sous le poids de plus en plus croissant de la goutte, la membrane se brise, et, à cause de la pression osmotique, le repoussement de la spore se produit. Le lieu de la rupture se trouvant séparé de celui de la gouttation, il est facile de comprendre que la goutte lancée n'est pas éparpillée.

Source : MNHN, Paris

Literatur

BARY DE A. 1884. Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze.

BREFELD O. 1877. Botan. Untersuchungen über Schimmelpilze. H. 3.

BULLER R. 1909. Researches on fungi. Bd. 1.
» » 1922 » » » Bd. 2.
» » 1924 » » » Bd. 3.

DIETEL P. 1912. Über die Abschleuderung der Sporidien b. d. Uredineen. Mykol. Zentralbl. Bd. 1.

FAYOD V. 1889. Prodrome d'une histoire naturelle des Agaricinées. Ann. sci. nat. bot. 7. sér. t. 9.

GREHN J. 1932. Untersuchungen über Gestalt und Funktion der Sporangienträger bei d. Mucorineen. II. T. : Der Wasser und Stofftransport. Jahrb. f. wissenschftl. Botan. Bd. 76.

KNOLL F. 1912. Über die Abscheidung von Flüssigkeit an und in den Fruchtkörpern verschiedener Hymenomyceten. Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. Bd. 30.

LEPESCHKIN W. 1906. Z. Kenntnis der aktiven Wasserausscheidung der Pflanzen. Beih. z. Bot. Ztrlbl. Bd. 19.

LOHWAG H. 1926. Zur Homologisierung der Konidien von Ascoidea. Biologia generalis. Bd. 2.

LOHWAG H. 1937. Das Keimen der Basidie. Mykolog. Stud. XIII. Annales Mycologici. Bd. 35.

ZALEWSKI A. 1883. Über Sporenabschnüren und Sporenabfallen, bei d. Pilzen. Flora. Bd. 66.

ZIEGENSPECK H. 1925. Über Zwischenprodukte d. Aufbaues v. Kohlehydrat-Zellwänden u. deren mechan. Eigenschaften. Bot. Archiv. Bd. 9.

ZIEGENSPECK H. 1926. Schleudermechansimen v. Ascomyceten. Bot. Arch. Bd. 13.

Source : MNHN, Paris

Notes sur quelques Basidiomycètes

Par R. SINGER (Leningrad)

IVe SÉRIE (1)

■

1. Le genre Krombholzia Karst. (2)

Le genre *Krombholzia* — qui réunit les bolets du groupe *scaber* — comprend une série d'espèces extrêmement affines dont nous avons étudié tous les représentants européens et sibériques connus jusqu'ici. Contrairement aux Bolets des Conifères, les *Krombholzia* sont propres aux Salicales (*Populus*) et Fagales (*Betula, Carpinus, Fagus, Quercus*). Puisque ces ordres sont plus jeunes, phylogénétiquement, que les *Coniferae*, on peut supposer que les Bolets qui les accompagnent respectivement offrent des relations analogues. En effet, l'absence absolue de voile, la différenciation des aspérités du stipe [il y a, là, des hyphes pigmentées, des basides fertiles, des (dermato-) pseudo-paraphyses et des (dermato-) cystides!], la différenciation de la couche cuticulaire du chapeau (des sphérocystes, des hyphes allongées de forme diverse), le caractère de l'unité taxonomique élémentaire chez les *Krombholzia*, où l'on est amené à reconnaître une sorte de « micro-species » au lieu d'espèces linnéennes (qui forment le genre *Boletinus*), l'hyménophore plus régulier, plus individualisé des *Krombholzia*, tout cela est en faveur d'une origine plus récente des *Krombholzia* que des *Boletinus* et même d'une grande partie des *Ixocomus*.

Les hyphes des *Krombholzia* n'ont pas de boucles. Les cystides sont de volume moyen, non incrustées, hyalines. Les spores sont très allongées, fusiformes à subcylindriques, à faible dé-

---

(1) Première série : *Revue de Mycologie*, I, 2, p. 75. Deuxième série, *ibid.*, I, 6, p. 279. Troisième série, *ibid.*, II, 6, p. 226.

(2) 1881 (*non* Krombholtzia 1842) = *Krombholziella* Maire, 1937.

Source : MNHN, Paris

pression hilaire, brunâtre en masse, brun pâle sous le microscope, asymétriques.

Nous distinguons les espèces (3) suivantes :

Krombholzia luteopora (Bouchinot ap. Cost.) Sing. = *K. crokipodia* (Letellier) Gilbert (Avant la publication du *B. luteoporus* il n'y avait pas de diagnose valable de *B. crokipodius*) = *B. nigrescens* Rich. Roze [non Pallas (qui a la priorité), non Huber] = *B. tesselatus* (Gillet non Rostkov.) (qui a la priorité) = *Krombholzia tesselata* (Gill.) Mre = *Krombholziella crokipodia* (Let.) Mre = *B. scaber* var. *lutescens* Quél, etc...

Les *B. scabriceps* Peck (dont l'identité est douteuse), *B. Velenovskyi* Sm. et *luteoscaber* Schiffn. furent publiés APRÈS *B. luteoporus*.

Ce champignon est bien connu. Il me reste à indiquer une station nouvelle : Caucase Occidental.

Le *Krombholzia subscabripes* (Peck) c. n. lui est très ressemblant mais distinct par sa chair inchangeable à l'air, les spores plus petites, etc.

Krombholzia duriuscula (Schulz.) Gilbert = *K. scabra* Maire, Imler =? *K. leucophaea* (Pers.) Gilbert, non Mre, Iml. = *B. pseudoscaber* Kallenbach, non Secre. (qui a la priorité) = *B. nigrescens* Huber, non Rich.-Roze nec Pall. = *B. scaber* var. *carpini* R. Sch., etc.

C'est le *Boletus duriusculus* Schulzer (« *Caro... contactu acris... colorem incarnatum... induit qui sensim in cinereo-violaceum mutatur* ». « *Pileus... saepe tesselato rumpens.* » « *...sub Populis tremulis* »), Boudier Pl. 150, Singer (*Zeitschr. f. Pilzk.* IV, 1925, p. 38), *non* Huber (qui est *K. oxydabilis*). Etant donné que ni le *scaber* de Bulliard, ni le *K. scabra* de Karsten ne sont *K. duriuscula*, nous ne croyons pas qu'il serait juste de l'identifier à cette espèce, d'autant plus que Fries lui-même, ayant vu l'illustration de la plante de Schulzer, le sépare de son *B. scaber* qui, en outre, est collectif.

K. duriuscula se distingue des espèces suivantes par la couche

(3) Une partie d'entre elles a plutôt la valeur de sous-espèces au sens de Wettstein.

Source : MNHN, Paris

de sphérocystes sur le chapeau. Il vient sous les feuillus, surtout sous les trembles et les hêtres (*Carpinus*).

Krombholzia rufescens (Secr.) = *K. floccopoda* (Rostk. non Fries) Gilb. = *B. rufescens scaber* Secr. = *B. rufus* et *versipellis* p. p., etc.

Cette espèce, caractérisée par Konrad, Konrad et Maublanc, Gilbert est assez distincte du *K. aurantiaca*.

On trouve, dans la cuticule, souvent quelques sphérocystes très rares; en général ce revêtement est formé d'hyphes allongées assez larges (plus larges que chez *K. aurantiaca*) et arrondies en haut. Le $FeSO_4$ donne une réaction bleue (comme chez *K. duriuscula*), le formol rend la chair vite et visiblement rose-orangé. Ce champignon vient sous les *Betula pubescens, verrucosa, nana, rotundifolia* jusqu'à la zone alpine et arctique.

Krombholzia aurantiaca (Bull.) Gilb.

Cuticule formée d'hyphes étroites, remplies de pigment vif.

Espèce bien connue. « Podosinovik » (c'est-à-dire « sous les trembles ») des Russes.

Krombholzia oxydabilis Sing. = *B. duriusculus* Huber non al.

Espèce intermédiaire entre les *Krombholzia* à sphérocystes (*luteopora* et *duriuscula*) et la stirpe *scabra* (*scabra, rotundifoliae, nivea*). Les hyphes cuticulaires du chapeau sont assez inégales, de diamètre et longueur variables; une grande partie d'entre elles dépasse 10 μ de diam. ou porte une boule sphérique de plus de 10 μ de diam. Les aspérités du stipe sont gris pâle, puis noires. La réaction avec $FeSO_4$ est analogue à la réaction que nous observons chez *K. luteopora, duriuscula, rufescens* : bleue à bleu vert (vert dans les parties jaunes de la base du stipe). Par l'autoxydation à l'air, la chair rougit faiblement. Grand champignon à chapeau brun-jaune à brun noirâtre.

Nous trouvons cette espèce dans les prés au voisinage de bouleaux.

Krombholzia scabra (Bull.) Karst.

C'est l'espèce type de la stirpe *scabra*. Le *Boletus scaber* de la

Source : MNHN, Paris

plupart des auteurs (4) est identique. C'est également le *K. leucophaea* de R. Maire et d'Imler. Pourtant, il nous semble que *B. leucophaeus* (de même que *B. rugosus*) des auteurs anciens, est un « *nomen dubium* » qu'on ne pourra jamais identifier avec certitude. Nous proposons donc d'abandonner définitivement ce nom.

La chair des *K. scabra, rotundifoliae* et *nivea* est inchangeable, ou, plus rarement, elle vire un peu en gris sale ou elle rougit faiblement. Par l'action de $FeSO_4$, elle grisonne (gris clair ou foncé, gris bleuâtre). Les hyphes qui forment la cuticule sont étroites (5-7 μ), à extrémités amincies, non largement arrondies. Pas de sphérocystes.

Nous distinguons deux formes (5) dont la valeur systématique reste problématique :

a) *chromapes* Frost., à stipe intérieurement, du moins à la base, jaune citron vif, ou bleu vif. Aspérités du stipe pâles, enfin brunes.

b) *typica* : Chair entièrement blanche. Aspérités du stipe enfin noires.

K. scabra vient dans les forêts mixtes sous *Betula pubescens, verrucosa, dahurica,* etc. et dans les *Betuletum* (à l'exclusion des *Betuletum rotundifoliae*).

Krombholzia rotundifoliae Sing.

K. scabra se distingue de *K. nivea* par sa taille plus élevée, par son chapeau plus visqueux par temps humide, plus « *subtomentosus* », « Rid » sur le sec, par sa pigmentation plus forte (le chapeau étant gris brunâtre à brun fuligineux dans les carpophores mûrs, les aspérités du stipe enfin au moins brunes), l'absence de teintes vertes et l'habitat. *K. rotundifoliae* est exactement intermédiaire, mais bien distinct par son aire et son habitat (zone subalpine et alpine de l'Altaï, exclusivement avec *Betula rotundifolia*).

Krombholzia nivea (Fr.) Gilb. = *B. holopus* Rostk. = *B. chio-*

---

(4) C'est aussi celui de Bulliard.

(5) Puisque tous les *scabra* rougissants que nous avons étudiés ont le revêtement comme *K. oxydabilis* et non comme les *scabra* typiques, il est possible qu'il faille les séparer du vrai *scabra* pour en faire une espèce intermédiaire, plus petite que *oxydabilis* et à réaction grise vis-à-vis de FeSO4, à habitat sylvestre.

Source : MNHN, Paris

neus Fr. = *B. chioneus scaber* Secr. = *B. scaber* var. *candidus* Weinm., etc.

Le nom que nous avons choisi, en accord avec certains auteurs modernes, n'est pas strictement légal. Après 1821, c'est Secrétan qui, le premier, avait caractérisé ce champignon comme espèce autonome. On pourrait donc suivre l'exemple de Konrad et construire un binome analogue à « *Boletus rufescens* » : *Krombholzia chionea* (Secr. ex Fr.). Mais puisque ce nom est peu connu, — les auteurs ont préféré les binomes de Rostkovius et de Gilbert — nous avons admis provisoirement le nom adopté par Gilbert (en attendant, cependant, une solution définitive de la part d'un Congrès International de Nomenclature).

K. nivea (ou *chionea*) est spécial aux Sphaignes, où il pousse au voisinage de *Betula pubescens* et *nana*. Rarement, il croît sur les terrains siliceux, hors des *Sphagnetum*.

Les cystides, non indiquées par Konrad et Maublanc, sont en bouteille, hyalines, non ou très peu incrustées, à membrane mince, à bec long (9-17 μ), 50-55 × 7,5-10 μ.

2. Un genre nouveau : Baeospora gen. nov.

Nos indications sur le *Collybia myosura* sens Quélet, Ricken (dans le travail « Das System der Agaricales », *Ann. Myc.* 1936) ont fait prévoir que ce champignon, quoiqu'il se rapproche quelque peu des Mycènes, est d'une position non encore précisée et assez isolée.

Nous avons hésité à fonder, pour lui, un genre nouveau, monotype. Mais l'examen de trois récoltes extraeuropéennes nous amène enfin à publier ce genre *Baeospora* qui figurait déjà depuis longtemps dans nos notes personnelles.

Il s'agit de « *Collybia* » *familia*, *myriadophylla* et *oligophylla* spec. nov.

Les caractères communs à ces espèces et au *C. myosurus* sont :

1) Les spores très petites, ellipsoïdales à subglobuleuses, amyloïdes ou pseudoamyloïdes (6) ;

(6) Nous avons proposé dans un travail récent (sous presse) d'appeler « pseudoamyloïdes » les spores réagissant vivement et fortement à l'iode (réactif de Melzer), mais ne se colorant pas en violacé grisâtre à violacé noir, mais en *brun pourpre foncé*. Les spores pseudoamyloïdes se rencontrent dans les genres *Lepiota* et *Baeospora*.

Source : MNHN, Paris

2) L'habitus collybioïde-marasmioïde, le chapeau convexe, parfois papillé, enfin souvent subplan et à marge d'abord incurvée;

3) Les lamelles étroites, sublibres.

Cette coupure comprend des espèces bien isolées macro- et microscopiquement, mais formant un groupe assez homogène et naturel.

La trame est amyloïde (p. ex. chez *B. oligophylla*) ou non (*B. myosurus*). Les hyphes sont bouclées (p. ex. chez *B. myriadophylla*) ou non (*B. oligophylla*). Les lamelles sont cystidiées (p. ex. chez *B. myosurus*) ou pourvues de quelques cheilocystides extrêmement rares et peu individualisées (*B. oligophylla*). On sait pourtant que les Mycènes ont la trame parfois amyloïde, parfois non amyloïde, les *Galerina* ont des hyphes parfois bouclées, parfois non bouclées. Les *Mycena*, *Galerina* et *Fayodia* ont des cystides vraies ou des cheilocystides seulement ou bien ils n'ont ni les unes ni les autres. Les *Mycena sens. str.* (espèces à spores amyloïdes) et les *Galerina* sont indubitablement des genres très homogènes. Les *Fayodia* (em.) le sont aussi : La membrane des spores du *F. maura* ne se distingue de celle du *F. bisphaerigera* que par ce seul fait que les aspérités de la couche, entourée par la périspore amyloïde et lisse, est dépourvue d'aspérités; les deux couches externes sont, en conséquence, plus soudées et moins manifestement discernables (7), mais la membrane reste remarquablement épaisse. Dans la mycologie il n'y a pas de schèmes fixes : Les boucles qui caractérisent précisément le genre *Boletinus*, ne suffiraient pas pour délimiter un genre comprenant les *Galerina graminea*, etc. Les cystides, bien typiques pour les *Flammula* ne le sont point du tout chez les Inocybes ou les *Galerina* ou les *Paxillus* (8). La membrane des spores, ornementée ou non, est assez constante chez quelques genres (*Rhodopaxillus*, *Hexajuga*, etc.), mais on observe des membranes lisses ou aspérulées chez des genres très homogènes

(7) Nous avons soignensement examiné les deux espèces que nous avons recueillies en 1934 en Catalogne. Le habitus, les couleurs, etc., sont assez semblables et dans les spores il n'y a pas de différences importantes.

(8) Chez *Clitopilus* Fr. em. Heim (= *Clitopilopsis* Mre) il y a également une espèce à cystides, une espèce à cheilocystides, et une espèce acystidiée (*C. togoensis*).

Source : MNHN, Paris

(*Leucopaxillus, Melanoleuca, Tricholoma, Galerina*, etc.) et les genres séparés exclusivement (ou presque) en se basant sur ce caractère sont en général délimités d'un hiatus très mal prononcé (par exemple *Naucoria* sens. nostro (9) — *Alnicola; Larimaria — Psathyra; Panaeolina — Panaeolus*, etc.).

Diagnose latine :

Baeospora (10) gen. nov. *Pileo convexo (-plano, interdum papillato, numquam conico-campanulato); margine primitus incurvo; cute ex hyphis haud vel vix erectis, versiformibus, plerumque levibus et longiusculis formata, non hymeniformi. Lamellis angustis, subliberis, albidis vel lilaceo-violaceis; trama immixto-subregulari, saepe ex elementis partim breviusculis formata, amyloidea vel haud amyloidea; cystidiis interdum vix manifestis, saepius ad aciem vel etiam ad latera manifestis, haud voluminosis; sporis minusculis, ellipsoidalibus vel subglobulosis, hyalinis, amyloideis vel pseudoamyloideis, levibus, in pulvere albis. Stipite tenui, cartilagineo-tubuloso. Carne tenui, saepe subtenacella; hyphis fibuligeris vel haud fibuligeris. Inter muscos, ad conos et ad ligna. Europa, Asia, America septentrionalis.*

Les espèces :

B. myosura (Fr. sens. Quélet, Ricken). Nous ne reprenons pas la description de cette espèce qui est bien décrite par Konrad (*Bull. Soc. Myc. Fr.* 47 (1926) p. 126) et figurée par Konrad-Maublanc (Pl. 206 II). *B. myosura* est réparti en Europe et dans l'Altaï.

B. familia (Peck) nous a été envoyé par M. Al. H. Smith, l'éminent mycologue américain. Cela nous a donné la possibilité de constater que les spores en sont amyloïdes (manifestement, mais à réaction un peu plus faible que chez *B. myosurus* et *myriadophylla*), de 3,3-4,5 × 3-4 μ.

B. myriadophylla (Peck) = *Agaricus myriadophyllus* Peck = *Collybia myriadophylla* Peck = *Gymnopus myriadophyllus* Murr.

---

(9) *Naucoria* sens. str. Sing., 1936, comprend les espèces suivantes : *N. centunculus* Fr., *effugiens* Quél., *Wieslandri* Fr., *Font Queri* Maire et *subvelutina* Sing. inédit.

(10) *baios* = petit.

Source : MNHN, Paris

= *Collybia lilacina* Quél. = *Collybia teleoiantina* Metrod = *Tricholoma lilacinum* Britz. est bien décrite par Josserand (*Bull. Soc. Myc. Fr.* 53, 1937, p. 153 ff.). Nous avons retrouvé cette espèce dans l'Altaï.

B. oligophylla Sing. spec. nov. — *Pileo violaceo-lilacino, centre atroviolaceo, fortiter sericeo, papillato, ceterum convexo, sublevi, haud viscido nec sulcato, margine primitus incurvo. Diam.* 7-11 *mm. Hyphis vestimenti sericei haud hymeniformiter nec palisadiformiter dispositis, longiusculis, septatis, haud fibuligeris, cellulis terminalibus nonnihil erectis, clavatis vel cylindricis et obtusato-rotundatis, rarissime in globulos inflatis* (20-26 × 17-25 μ), *sed plerumque jacentibus, filiformibus vel catenulatis,* 3-17 μ *latis. — Lamellis violaceis, eximie ventricosis, sed moderate latis, angustissime adnexis vel subliberis, subdistantibus. Acie lamellarum homomorphe, cheilocystidiis sparsis obsoletis, filiformibus, haud emergentibus, inconspicuis* (1,5-2 μ *latis). Sporis albis, s. m. hyalinis, breviter ellipsoidalibus vel subglobosis,* 1-*guttulatis, membrana tenui, levi, pseudoamyloidea instructis,* 3,2-3,4 × 2,5-2,8 μ. *Basidiis tetrasporis,* 17-26 × 3,5-6,6 μ. *Cystidiis nullis. Trama ex hyphis irregularibus, saepe breviusculis, sed subregulariter dispositis, amyloideis formata. — Stipite lilaceo-violaceo, in parte inferiore atro-violaceo-lilacino, fibrilloso-flocculoso, ad basin strigoso, subaequali, cartilagineo-fubuloso,* 20-40 × 1-1,5 *mm. — Carne subconcolori, exigua. Sapore haud notabili; odore nullo. — Inter Bryophyta in silva montana acerosa sub Laricibus sibiricis et Pinis sibiricis, in* 1900 *m. alt. Augusto mense a* 1937 *in Czuiskie Alpy (Altai) leg. Singer et Vasilieva.*

Il est très vraisemblable que *Collybia Pillodii* Quél. et *Collybia fuscolilacina* Peck sont des *Baeospora*. Mais, ignorant la réaction des spores, nous n'osons pas rapprocher notre espèce (qui est d'ailleurs d'une teinte plus purement violacée que ces Collybies et les autres *Baeospora*) de ces espèces mal connues.

Le type des *Baeospora* est l'espèce la plus ancienne : *B. myosura* (Fr. sens. Quélet) Sing.

3. **Hemimycena pseudoconidiophora** Sing.

Hemimycena Sing. (1936 *sine diagn. ut subgenus vel probabiliter genus autonomum*).

Source : MNHN, Paris

Pileo saepe albido aut laete colorato; vestimento parum stratoso (hypodermate et epicute minus manifestis), ex hyphis filiformibus erectis vel suberectis vel parte libera piliformibus, densis formato. Exea re superficies pilei saepe subpruinata et opaca est. Lamellis plerumque albis vel rarius laete coloratis, cystidiatis vel cheilocystidiis tantum obsitis, auguste adnexis vel adnato-decurrentibus. Sporis in cumulo albis, membrana tenui, hyalina, levi, non amyloidea instructis, ellipsoidalibus vel amygdaliformibus. Stipite tenui, fragili vel subtenacello, tubuloso. Ad terram, ad ligna putride et acus, folia et alia fragmenta et detrita vegetabilia, rarius inter muscos et ad Cormophyta viva.

Cette coupure comprend, par exemple, les espèces suivantes : *H. lactea, flavoalba, nivea, speirea* sens. Lange, *speirea* sens. Mre, *hiemalis, maura, candida* (Bres.), *cephalotricha* (Joss.), *pseudoconidiophora* spec. nov.

Les *Hemimycena* se distinguent des *Marasmius* par leurs carpophores moins tenaces, non ou à peine revivicents, le stipe non obscur à la base et la marge ordinairement droite, etc. (cependant que les Marasmes à marge droite ont ordinairement la base du stipe ou le stipe entier brun à noir). Hormis ces caractères macroscopiques plus ou moins vagues, les *Hemimycena* sont caractérisées par l'anatomie de leur cuticule qui consiste en hyphes filiformes, dressées et minuscules, ou à extrémités redressées en forme de poils minces.

Parmi les Mycènes (*sens. largo, friesiano*), nous distinguons donc les coupures génériques suivantes :

A. Spores amyloïdes ..... *Mycena* sens. str. (avec les sous genres *Eumycena* Lge s. str. et *Insiticia* Kühn).

B. Spores non amyloïdes.

I. Spores lisses.

a) Chapeau faiblement ou non strié, cuticule souvent à pigment vif, ou nul, formée d'hyphes ± dressées, minuscules ou ramifiées..... *Hemimycena* Sing.

b) Chapeau dépourvu de chair piléique, fortement striécannelé. Cuticule pigmentée mais à coloration non vive, hyméniforme et, de plus, pourvue de très longs poils. *Pseudohiatula* Sing.

II. Spores subglobuleuses et verruqueuses. Cuticule hyméniforme ..... *Mycenella* (Lge).

Source : MNHN, Paris

Le type des *Mycena* str. est *M. galericulata* (Scop.) Fr., des *Hemimycena* — *H. lactea* (Pers.) Sing., des *Pseudohiatula* — *P. Cyatheae* Sing., des *Mycenella* — *M. bryophila* Vogl.

Dans l'Altaï Central, nous avons fait la récolte d'un *Hemimycena* fort intéressant qui est unique par ses cheilocystides et hyphes dermatocystidioïdes :

Hemimycena pseudoconidiophora Sing. spec. nov. — *Pileo albo, in carneobrunneolum vergente, convexo, interdum subumbonato, sericello-subpruinoso, tenui, flexibili, haud tenaci nec revivescente, levi,* 12-17 *mm. lato. Epicute fragmentaria e dermatocystidiis versiformibus, saepe ramoso-capitatis, conidioideis, rarius simpliciter capitatis vel clavatis* (26 × 8 μ), *aut subampulliformibus formata. — Lamellis albis, emarginatis, moderate latis vel subangustis, confertis, lamellulis intermixtis. Sporis hyalinis, eguttulatis, ellipsoidalibus, membrana tenui levi, haud amyloidea instructis,* 4,2-6 × 2-2,8 μ. *Basidiis tetrasporis,* 28 × 4-5 μ. *Sterigmatibus* 2,5 μ *longis. Cystidiis nullis. Trama subregulari, ex hyphis longiusculis,* 2,5-8 μ *latis formata, haud amyloidea. Acie lamellarum heteromorpha e cheilocystidiis versiformibus, plerumque botrytoideis, coniophora cum conidiis Fungorum Imperfectorum in mentem revocantibus, a basi subcylindrico in apicem ramosam attenuatis vel incrassatis, ramis curtis, in capitulum orbiforme transientibus; raro integris vel subdivisis, subclavatis;* 33-40 × 1,5-6,5 μ, *ad apicem interdum usque ad* 7 μ *latis; si autem cheilocystidia ramosa, capitula orbiformia* 5-6 μ *diam. vel minoria. — Stipite pileo concolori, fistuloso, subcartilagineo, sericello-subpruinato, aequali vel ad basin incrassato,* 25-28 × 1,5-2 *mm. — Carne albida, exigua, haud lenta, sed flexibili. Hyphis haud amyloideis, fibuligeris. Odore nullo. — Hab. : Ad ligna putrida Laricis sibiricae in zona montana, silvestri,* 1900-2100 *m. In crista Kuraica, Altaï, julio mense leg. Singer et Vasilieva.*

4. **Xeromphalina mesopora** Sing. nov. spec.

Pileo alutaceo, in siccis medio aureo-luteo, glabro, substriato, convexo et subumbonato vel umbilicato, margine oblique incurvo in juventute, tenui, 10-14 *mm. lato. Cuticula ex hyphis voluminosis, oblongis, haud erectis, irregularibus formata. — Lamellis subconcoloribus, moderate latis, late adnatis vel adnato-decurrentibus, lamellulis intermixtis, vix anastomosantibus, sub-*

Source : MNHN, Paris

distantibus. Sporis in cumulo albis, Sp. s. m. hyalinis, multiguttulatis, forma variabilibus, membrana levi, amyloidea instructis, 6,5-10 × 3-5 μ. *Basidiis,* (2-) 4-*sporis,* 24 × 6 μ. *Cheilocystidiis ampulliformibus, haud emergentibus, hyalinis, irregularibus,* 25-36 × 4-5,8 μ, *apice* 15-17 × 1-2 μ. *Trama ex elementis latiusculis formata, regulari, amyloidea. — Stipite subconcolori, etiam ad basin haud atrobadis, ad basin albo tomentosulo et subradicante, parte epigaea subaequali, glabra, levi, nitente, fistulosa;* 30-35 × 2 *mm. — Carne albidula, exigua, subtenacella, inodora, insipida. — Hab. : Ad truncum coniferum putridissimum in Pineto-Laricetis altaicis (Larix sibirica, Pinus sibirica). Czuiskie Alpy, Aktura.* 2-VIII 37 *leg. Vasilieva.*

Le petit genre *Xeromphalina* s'enrichit donc d'une nouvelle espèce asiatique. *Omphalia campanella* var. *sparsa* est peut-être identique.

5. Quelques Mycènes altaïques

Mycena Lohwagii Sing. *Beih. Bot. Centr.* 1929 p. 93 n. 137.

Nous avons retrouvé cette petite espèce sur *Athyrium filix femina* vivants dans l'Altaï, où elle est fréquente, surtout dans les environs du Lac Teletzkoe, d'août à septembre. Les spores sont faiblement amyloïdes, 7,5-8,5 × 4-5 μ (Q = 2), à 1-2 gouttes d'huile, lisses. Basides tétrasporiques, 28 × 6,5-7,5 μ. Pas de cystides. Les cheilocystides sont vésiculeuses ou en massue, verruqueuses à la partie supérieure (verrues de 1-1,5 μ de long.), 22-33 × 11-13 μ. Epicutis à cellules volumineuses, souvent un peu verruqueuses.

Description macroscopique voir Singer, *l. c.*

Mycena chrysocorypha Sing. spec. nov. — *Pileo vivide citrino, striato-sulcato, saturatiore (citrino-aureo) ad centrum, subviscidulo, campanulato,* 5-5,5 × 3,5-5 *mm. — Lamellis albidis,* 1 *mm. latis, ascendentibus adnatisque, moderate confertis, acie concoloribus. Sporis albis, s. m. hyalinis, multiguttulatis, elliptico-subcylindraceis, amyloideis, levibus,* 10-12 × 5 μ. *Basidiis tetrasporis,* 35 × 7,5-9 μ. *Cystidiis dubiis (clavatis, rugulosotunicatis,* 27-35 × 10-12,5 μ?). *Cheilocystidiis irregularibus, clavato-apiculatis, vesiculosis vel ampulliformibus (apice* ± 2 μ *lata), raro anguste-clavatis, haud verrucosis, plerumque* 55 × 6-17 μ.

Source : MNHN, Paris

Trama amyloidea. — Stipite cum pileo concolori, ad basin sordidiore pallidioreque et fibrillis villosis eximie subtilibus crasse obtecto; sicco, nitente, apicem versus glabro nudoque, 35 × 1 *mm. In formis juvenilibus stipes semper atrogriseus est! — Carne subnulla. Sapore miti. Odore nullo. — Fungus totus fragilis debilisque, sed coloribus insignis. — Hab. : ad ramulos emortuos Betulae rotundifoliae in zona subalpina et alpina montium Kuraiensium (Kuraïski Khrebet, Oirotiae).* 19-VIII-37 *leg. Singer. — Affinis M. flavicitrinae (Murr.) Sacc. (a qua differt sporis minoribus et lamellis albidis latiusculis), M. aurantiidisco (Murr.) Sacc. (a qua differt habitatione et stipite non albido) et M. aurantiacae (Murr.) Sac. (a qua differt stipite longiore, habitatione et colore).*

Mycena olivaceoalcalina Sing. spec. nov. — *Pileo ad marginem olivaceo vel olivaceo-isabellino vel olivaceo-fuscidulo, centrum versus umbrinoatro vel atrocastaneo-fusco; margine levi at pellucido-striato dein sulcato et pellucido, stricto; cuticula sicca, innato-fibrosa, demum subinde rimoso-lacerata, ex hyphis irregularibus, voluminosis, radialibus, pigmento dissoluto brunneo impletis formata, strato tenui epicuticulari ex hyphis hyalinis minutis brevibus* (4-5 μ *diam.), levibus obtecta. Forma pilei : campanulata,* 12 *mm. alt.,* 17-27 *mm. lat., demum explanato-umbonata et usque ad* 38 *mm. lato. — Lamellis albis, dein cinereopallidis, aciem versus albidis, plerumque acie atrofuliginea instructis,* 2 *mm. latis, subdistantibus vel subconfertis, adnexis. Lamellulis saepe angustis et crispis. Sporis albis, s. c. hyalinis, levibus, amyloideis* (7,5-) 9-10,8 × 5,5-7,5 μ. *Basidiis tetrasporis,* 30-33 × 5-9 μ. *Cheilocystidiis versiformibus, plerumque fusoideis, apice subacutis, saepe ampulliformibus vel subclavatis apiculatisve (uno apiculo centrali brevi), rarius subcoralloideo-ramosis vel vesiculosis et integris, levibus, hyalinis,* 30-50 × 4-8,5-10,8 μ. *Cheilocystidia colorata in* NH_3 *haud visibilia. Trama amyloidea. — Stipite flavido-griseolo-olivaceo, dein olivaceo brunneo vel succineo, demum plerumque fusco; ad basin fortiter pallidostrigoso, tubuloso-cartilagineo, ceterum glabro et sublevi,* 22-34 × 3-4 *mm. Stipes primordii olivaceoviridis est, sed mox in atrobrunneum ad apicem, in olivaceoflavidum ad basin transit. — Carne alba; odore chlorino. — Hab. : Carpophora plerumque e fasciculis trinis vel quaternis crescunt, ad truncos varios putridos adustosve. Julio-augusto. Oirotia : Aimak Kosch agacz et Elikmonar. Leg. Singer et Vasilieva. — Regio*

Source : MNHN, Paris

leningradensis, Melnicznie ruczei. Julio. Leg. Singer. — Aff. M. luteoalcalina Sing.

Note : Les exemplaires de Leningrad avaient les spores un peu plus petites : 7,5-9 (-10) × 5,5-8 μ.

Mycena vernalis Lund. ex v. Post *in sched.* 1937 (non Velen. Cesk. Houb. 1920) a (d'après les exsiccata originaux) les spores amyloïdes. Tous les caractères sont ceux du *M. alcalina*, que nous avons souvent recueilli au printemps sur les cônes et l'écorce de *Picea excelsa*. Les lamelles rosâtres sont assez rares (11) ; nous ne les avons vues telles qu'une seule fois. Mais on trouve, en printemps, quelquefois des formes bisporiques, à spores de 9,5-11,5 × 5,8-8,5 μ.

(11) Une autre espèce de Lundell, *Clitocybe verna* Lund. ex Egel. *in sched.* semble une bonne espèce que nous avons recueillie et décrite (sans lui donner un nom spécifique), comme *Omphalia*, en Allemagne (*Pilz-und Kräuterfreund V*, Helft 8/9 1922, p. 210), puis sous le nom *O. offuciata* (Sing., *Zeitschr. f. Pilzk.* 1925, p. 42, n° 80; non Fries.).

Source : MNHN, Paris

Observations sur Peronospora Vincae Schröter et Puccinia Vincae (DC.) Berk.; leur coexistence dans Vinca major L.

Par G. NICOLAS et Mlle AGGERY (Toulouse)

■

Vinca major L. peut être parasité par *Peronospora Vincae* Schröt. et *Puccinia Vincae* (DC.) Berk.

Le premier a été décrit, en 1874, par Schröter (1) sur les jeunes feuilles supérieures jaunâtres de *Vinca minor*, récolté en mai 1871 à Thury-en-Valois (France). Il ne semble pas avoir été observé fréquemment, car la description qu'en donne A. Fischer, en 1892, dans *Rabenhorst's Kryptogamen Flora*, n'est qu'une reproduction de celle de Schröter sans que l'auteur ait récolté ou vu le champignon; de même Berlese (2) n'a pu avoir d'exemplaire de cette espèce.

Puccinia Vincae, moins rare que le précédent, n'est cependant pas très fréquent, car il est de nombreuses stations de *Vinca* complètement indemnes de ce parasite et, d'autre part, lorsqu'il existe dans une station de Pervenches, certains pieds seulement sont rouillés, les autres restant sains. Cette particularité, que l'un de nous a signalée récemment pour *Uromyces excavatus* et *Euphorbia verrucosa* (3) et la rareté de *Peronospora Vincae* s'expliquent par la biologie de ces deux parasites, dont le mycélium persiste pendant l'hiver dans les tiges radicantes de la Pervenche, d'où il gagne les feuilles, qui ne portent pas en général de taches loca-

---

(1) Schröter. — Ueber *Peronospora violacea* Berk. und einige Verwandte *Peronospora* Arten, *Hedwigia*, XIII, 183-184, 1874.

(2) Berlese. — Saggio di una monografia della Peronosporacae, Portici, 230, 1903.

(3) G. Nicolas. — Observations sur les Rouilles d'*Euphorbia verrucosa* Jacq., *Ann. Sc. Nat. Botanique*, 10e série, XIX, 413-419, 1937.

Source : MNHN, Paris

lisées, mais sont totalement infectées par le parasite, qui y produit ses spores et ses œufs. Dans le cas de *Puccinia Vincae*, le mycélium endophyte de la tige envahit les feuilles au fur et à mesure de leur apparition à l'exception des premières formées, c'est-à-dire les plus anciennes, qui restent indemnes, le mycélium n'étant pas encore arrivé au point végétatif au moment de leur apparition; toutes les autres se couvrent de spermogonies, d'urédospores et de téleutospores. Il en est de même de *Peronospora Vincae*, avec cette remarque qu'à côté de pieds complètement infectés, dont les feuilles, petites, jaunâtres, contiennent de nombreux œufs, sans conidies, il en est qui possèdent des feuilles normales, vertes, portant une ou plusieurs taches jaunâtres, irrégulières, translucides, à centre brunissant, où les œufs pullulent, sans conidies; même dans ce cas, le mycélium existe dans la tige, mais en quantité insuffisante, peut-être par suite d'une contamination récente de la tige, pour provoquer l'infection générale des feuilles. L'existence de ces taches localisées, n'est pas due, comme nous l'avions cru tout d'abord à une infection par voie externe, soit par des conidies, soit par des œufs, car, en plaçant sous cloche des tiges présentant les caractères que nous venons d'indiquer, nous avons observé que les jeunes feuilles du sommet se couvraient de conidies à leur face inférieure. Il y a ici, comme pour les *Uromyces* des Euphorbes et les *Ustilago* des Graminées, des degrés dans le parasitisme (4).

Il ne paraît pas y avoir, pour ces deux parasites, de dissémination par les urédospores ou les conidies, d'épidémies analogues à celles qu'occasionnent le Mildiou et l'Oïdium de la Vigne ou les Rouilles des Céréales.

Pour les urédospores de *Puccinia Vincae*, elles sont mûres à un état de la végétation correspondant à la floraison, à une époque où la contamination des feuilles par voie externe n'est peut-être plus possible. Quant aux conidies de *Peronospora Vincae*, nous n'avons pas observé leur formation dans les conditions naturelles, en 1938 à la ferme Thibaut distante de Monlon d'un kilomètre, mais elles apparaissent sur les feuilles de Pervenche abandonnées sous cloche et germent rapidement dans l'eau de pluie en un fila-

(4) G. Nicolas. — Degrés dans le parasitisme des *Uromyces* des Euphorbes. *Bull. Soc. Bot. France*, LXXXIV, 287-289, 1937.

Source : MNHN, Paris

ment mycélien; la même remarque est à faire lorsqu'elles apparaissent naturellement, pour expliquer l'absence d'épidémies, que pour les urédospores de *Puccinia*. Il semble bien que ces parasites sont incapables de se propager dans l'espace pour la raison que nous venons d'indiquer, et se conservent dans le temps par leurs œufs ou leurs téleutospores, susceptibles d'infecter le point végétatif des tiges radicantes.

Les Pervenches (*Vinca major*), qui ont fait l'objet de nos observations sur *Peronospora Vincae*, occupaient les bords d'un fossé bien ensoleillé et leurs feuilles ne portaient pas la moindre conidie, mais étaient bourrées d'œufs; ce parasite se comporte ici comme *Peronospora Trifoliorum* (5). Cette anomalie dans son évolution ne saurait être attribuée, comme l'a prétendu de Bary (6), à l'absence de stomates, qui existent aussi bien dans la Pervenche que dans le Trèfle rampant et, d'autre part, les conidies se forment abondamment, couvrant la face inférieure des jeunes feuilles d'un duvet d'abord blanc, puis gris violacé, lorsque les tiges feuillées plongeant dans l'eau sont abandonnées sous cloche. On pourrait envisager pour la Pervenche, en 1938, la persistance d'une sécheresse prolongée. Nous nous proposons dans la suite d'éclaircir ce problème.

Puccinia Vincae et *Peronospora Vincae* sont deux parasites vivaces, occasionnant une infection plus ou moins généralisée de la Pervenche, qui reste stérile, ne fleurit pas. Les descriptions, trop strictement morphologiques de ces espèces ne font pas mention de leur pérennité ou ne la signalent que d'une façon très vague; seul, Plowright, dans sa monographie des Urédinées (page 161), indique que le mycélium qui a produit les écidiospores est vivace et entraîne la production de feuilles petites et épaisses; cette remarque est parfaitement juste, sauf que les écidiospores n'existent pas et que Plowight a dû prendre, comme l'indique Sydow, pour des écidies les spermogonies associées aux sores à urédospores. De même, Maresquelle (7) note la présence du my-

---

(5) G. Nicolas et Mlle Aggéry. — Observations sur *Peronospora Trifoliorum*. *Revue de Mycologie*, III, 22-28, 1938.

(6) de Bary. — Recherches sur le développement de quelques champignons parasites. *Ann. Sc. nat. Botanique*, 4e série, 54-55, 1863.

(7) Maresquelle. — Etude sur le parasitisme des Urédinées. *Ann. Sc. nat. Botanique*, 10e série, XII, 1930 et Thèse de Paris, 1929.

Source : MNHN, Paris

célium dans toute la plante. Pour *Peronospora Vincae,* seule la teinte jaunâtre des feuilles indiquée par Schröter : « *auf den oberen jungen Blättern von Vinca minor, die dadurch gelblich verfärbt werden* », laisse deviner à un biologiste averti qu'il s'agit d'une infection généralisée occasionnée par un parasite vivace, comme nous l'avons observé pour *Peronospora Trifoliorum* et *Trifolium repens,* ce qui doit être le cas de beaucoup de *Peronospora.*

L'étude d'une autre station de *Vinca major,* sur un talus ombragé, dans le domaine de Monlon appartenant à l'Institut agricole de l'Université de Toulouse, nous a permis de constater la coexistence sur les mêmes feuilles de *Peronospora* et de *Puccinia Vincae.* Si l'on connaît quelques cas où deux parasites du même groupe se rencontrent sur la même plante (*Cystopus candidus* et *Peronospora parasitica,* Polyporacées diverses, Polyporacée et Agaricacée, Ascomycètes divers, etc...), la présence de deux champignons très différents est rare. C'est le cas de *Phleospora Jaapiana* P. Magnus et d'*Uromyces Limonii* (DC.) Lévy sur *Statice Limonium* L. (8) et de l'association plus intime encore entre les écidies, les sores à urédospores des Urédinées et *Darluca* ou quelques autres Imparfaits. A ce point de vue, le nouvel exemple que nous rapportons ici ne manque pas d'intérêt.

Fin mars 1938, à Monlon, certains pieds de Pervenche étaient fortement rouillés; leurs feuilles, sauf celles de la base, étaient couvertes à leur face inférieure de spermogonies et de sores à urédospores de *Puccinia Vincae;* fin avril, les téleutospores étaient bien formées, mélangées encore à quelques urédospores, car les deux formes naissent dans les mêmes sores.

Sur les feuilles rouillées de certains pieds, nous avons constaté la présence de quelques conidiophores sortant des stomates isolément ou par deux et de conidies de *Peronospora Vincae;* de très nombreux œufs existent dans toute la feuille jusqu'au voisinage des sores à urédospores et dans la tige jusqu'à 13 cm. au-dessus du sol. Les mycélium de ces deux parasites sont mélangés dans les feuilles, mais se distinguent assez facilement l'un de l'autre; celui de *Puccinia* étant étroit, cloisonné, tandis que celui

(8) G. Nicolas. — Observations sur deux parasites de *Statice Limonium* L. *Revue de Mycologie,* 1, 215-219, 1936.

Source : MNHN, Paris

de *Peronospora* est large, sans cloisons et pourvu de suçoirs finalement pelotonnés en spirale et entourés d'une gaine de callose; ces mycélium existent dans la tige et le rhizome. Les feuilles ainsi parasitées par *Puccinia* et *Peronospora* noircissent rapidement et tombent avant celles qui ne sont que rouillées ou qui ne contiennent que des œufs de Peronospora; ces dernières conservent leur turgescence plus longtemps même que celles qui sont seulement rouillées, car leur transpiration n'est pas accrue par le parasite complètement endophyte, sans rapport avec l'extérieur, puisqu'il ne porte ni conodiophore, ni conidie.

Nos observation précisent la pérennité de *Puccinia Vincae* et de *Peronospora Vincae* et expliquent la faible extension de ces deux parasites aux Pervenches, dont la contamination ne paraît possible que par le point végétatif des tiges radicantes à l'aide des œufs ou des téleutospores; les conidies et les urédospores ne semblent pas remplir le rôle de spores de dissémination, qui leur est normalement dévolu. Elles apportent, en outre, un nouvel exemple de la présence et le voisinage dans les mêmes feuilles de deux parasites très différents l'un de l'autre.

Nous avons même noté la présence d'un troisième champignon, un Hyphomycète, à la face inférieure de quelques feuilles parasitées par *Puccinia* et *Peronospora*. Il se présente, émergeant d'une spermogonie et sortant des régions voisines de celle-ci par déchirure de l'épiderme, sous la forme de conidiophores légèrement brunâtres, non cloisonnés, un peu noueux, produisant des conidies cylindriques unicellulaires, brunâtres, finement verruqueuses, mesurant 18 × 9 μ; beaucoup sont encore en place à l'extrémité du conidiophore; celles qui avaient été formées précédemment, libérées et dont la cicatrice est encore visible sur le conidiophore, qui se comporte comme une cyme, n'étaient plus visibles et nous ne savons si ces conidies sont réellement unicellulaires ou pluricellulaires. Ce parasite est du même type que *Cladosporium aecidiicola* V. Thüm., mais ses conidies ont sans doute de plus grandes dimensions, celles que nous avons observées n'étant pas complètement développées. Les fortes gelées d'avril s'ajoutant à une sécheresse prolongée ayant précipité la mort des feuilles parasitées, nous n'avons pu compléter nos observations sur ce troisième parasite.

En comparant *Puccinia Vincae* qui fait l'objet de cette étude

Source : MNHN, Paris

à la même Rouille provenant des collections de notre Laboratoire (Parc Toulousain, avril 1904) nous avons noté dans le deuxième cas la présence dans les sores à urédospores de conidiophores très serrés, formant une sorte de palissade, portant des conidies rondes, brunâtres, granuleuses à l'intérieur, mesurant 7-8 μ. Il s'agit d'un parasite des sores à urédospores que l'on peut rattacher à *Tuberculina Sbrozzei* Cav. et Sacc. signalé sur les feuilles de *Vinca major*, en Italie.

Source : MNHN, Paris

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

■ ■ ■

ONT PARU :

Jakob E. **Lange.** — ***Studies in The Agarics of Denmark.*** XII. *Hebeloma, Naucoria, Tubaria, Galera, Bolbitius, Pluteolus, Crepidotus, Pseudopaxillus, Paxillus.* Additional Descriptions and Supplementary Notes to Part I-XI. Copenhague, 1938, 112 p. Prix : 16 Kr.

B. B. **Mundkur.** — ***Fungi of India.*** Supplement I. The Imperial Council of Agricultural Research. Delhi, 1938. 54 p. Prix : 2 s. 3 d.

E. **Castellani** e R. **Ciferri.** — ***Prodromus Mycoflorae Africae orientalis italicae.*** Firenze, 1937. Prix : 15 lires.

PARAITRA EN 1939 :

J. **Pastac.** — ***Les matières colorantes des Champignons.*** Mémoire hors-série N° 2 publié par la *Revue de Mycologie.*

Sera distribué gratuitement aux abonnés ayant *effectivement* souscrit aux quatre premiers tomes de la *Revue de Mycologie.*

Source : MNHN, Paris